

---

# INKREMENTELLE BLECHUMFORMUNG

Strategie für kleine und mittlere Stückzahlen

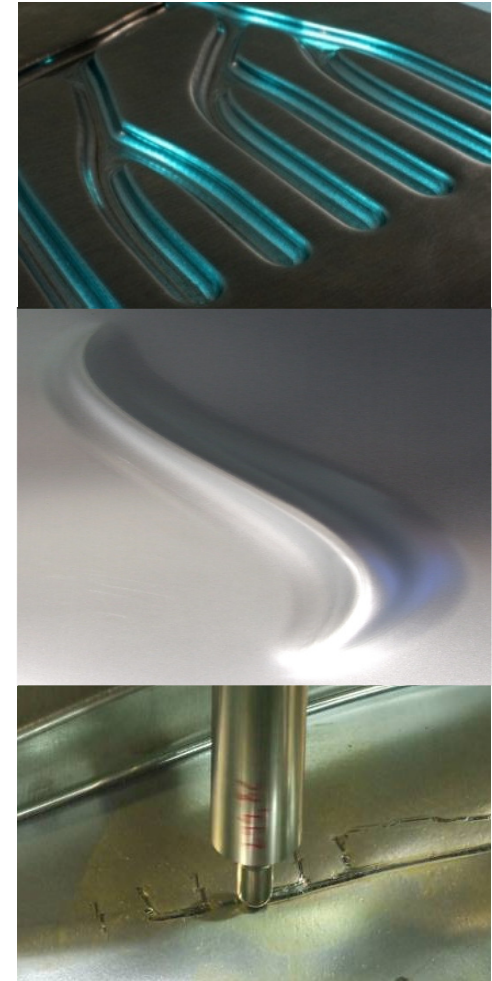
---



# Inkrementelle Blechumformung

## Unsere Möglichkeiten:

- Teileabmessungen bis zu
  - 4000 x 3000 x 500 mm<sup>3</sup> (kalt)
  - 2000 x 1000 x 500 mm<sup>3</sup> (max.250°C)
- Blechdicken bis zu 2,5/5 mm (St/Al)
- Herstellung von Musterteilen und Vorserien
- Werkzeugauslegung und –bau
- Prozessauslegung
- **Grob- Schlicht- und Feinstbearbeitung**
- **Oberflächenstrukturierung**
- Untersuchung verschiedenster Blech- und Verbundwerkstoffe



# Beispielgeometrien Funktionalität



Getriebeträger  
H400TD Z100  $s_0 = 1,6$  mm



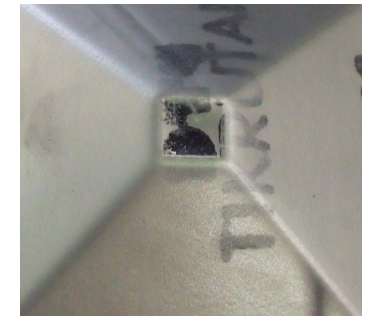
Schaale  
DX54  $s_0 = 0,6$  mm



Gehäuse



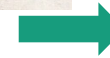
Leuchtschirm  
AA 6014  $s_0 = 1$  mm



Pyramidenstumpf  
Titan Grade 1  $s_0 = 0,7$  mm



Konventionelle Fertigung

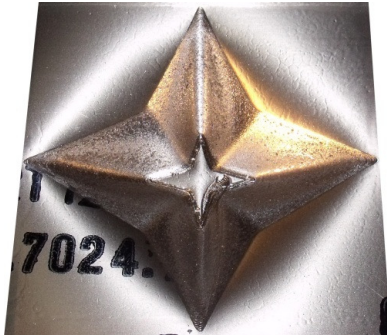


Inkrementelle Fertigung

# Beispielgeometrien Design



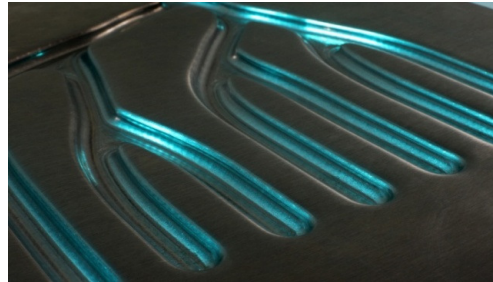
Sicke  
DC04  $s_0 = 0,7$  mm



Stern  
Titan Grade 1  $s_0 = 0,6$  mm



FhG-Logo  
CuZnB7 E30 1  $s_0 = 1$  mm



Kanalstruktur  
AA 5182



Hütchen

# Verfahrenseinordnung

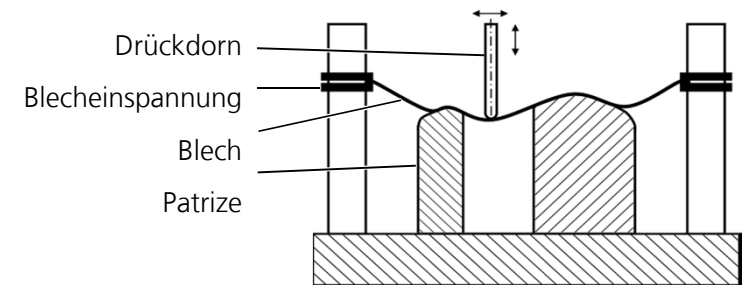
- schrittweise, kinematische Formerzeugung
- mehrere aufeinander folgende Bewegungen des Werkzeuges
- sehr kleines Verhältnis von Umformzone zu Bauteilvolumen → Umformgrad ↑
- Werkzeuge mit geringem Formspeichergrad → Werkzeugkosten ↓, Flexibilität ↑

## ■ Beispiele:

- Drücken
- Treiben von Blechen
- Kugelstrahlen

## ■ Inkrementelle Blechumformung:

- Drückdorn formt durch Abfahren vorgegebener Bahnen das Blech um



Inkrementelles Umformen mit Teilpatrizen (Prinzipdarstellung)



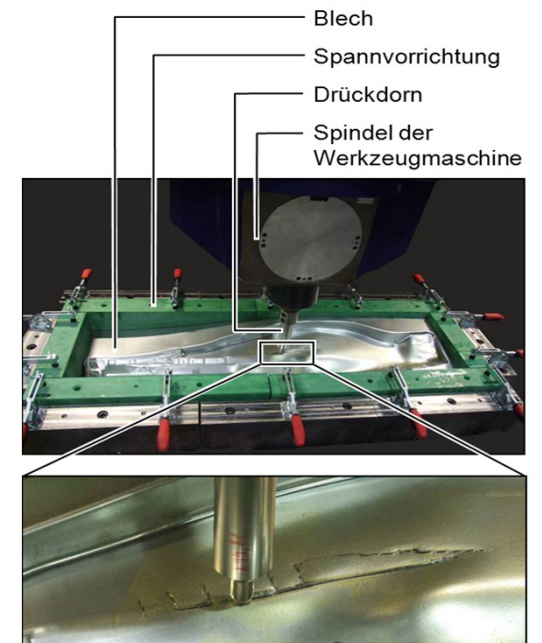
# Verfahrenseinordnung

## Verfahren des Fraunhofer IWU

- Werkzeugmaschinen oder Roboter für die Dornbewegung
- Nutzung versch. Drückdornvarianten
- vorwiegend rotierende Dorne
- Nutzung variabler Spannrahmen
- Einsatz von Teil- oder Vollpatrizen



Universalbearbeitungszentrum Dynapod des IWU.

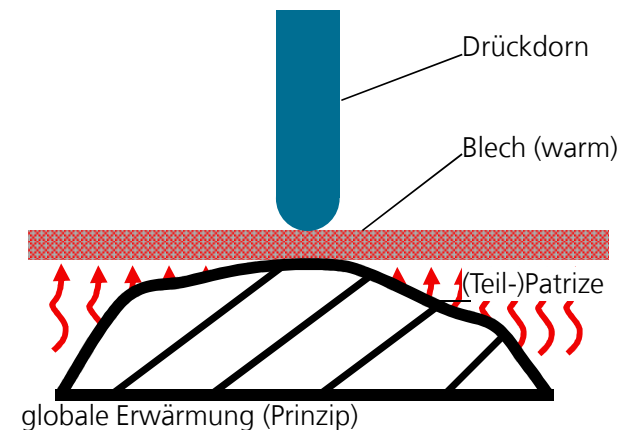


Inkrementelles Blechumformen am IWU.

# Temperaturunterstütztes Umformen

## Erwärmungsstrategie

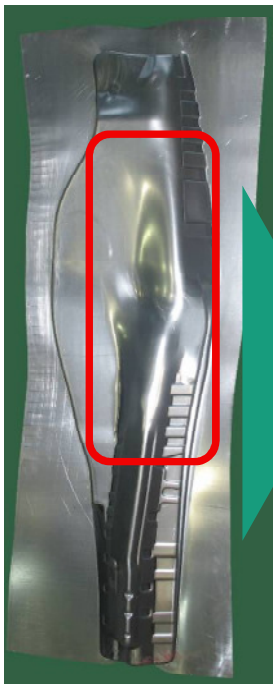
- Werkzeugmaschinen oder Roboter für die Dornbewegung
- Umformung global erwärmter Bleche
- Blechabmessungen von maximal **2000 x 1000 mm<sup>2</sup>**
- Temperaturen bis zu **250°C**
- optimal für:
  - Magnesium
  - hochfestes Aluminium
  - verschiedene Kunststoffe/Verbundwerkstoffe
  - Umformung mit und ohne Patrizen möglich



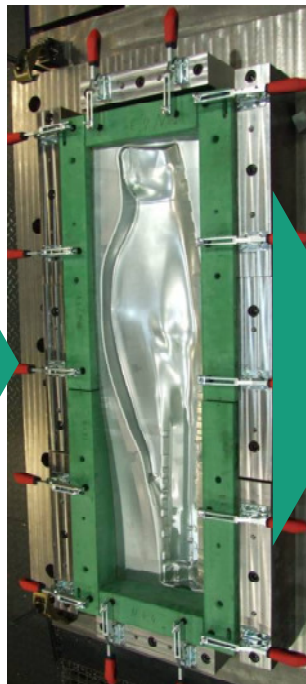
# Referenzen

## Projektergebnisse: Getriebeträger

- Wirtschaftlichkeit für < 18.000 Stück/Jahr



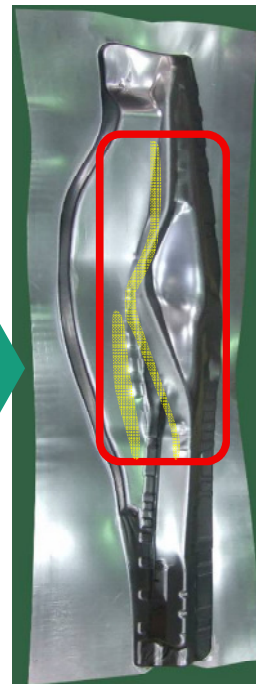
Vorform



Versuchsaufbau



Bearbeitung



Zwischenform



Endteil



# Ihre Vorteile

- Bauteilfertigung in kürzester Zeit
- Weiterverarbeitung/Individualisierung bestehender Bauteile möglich
- Oberflächenstrukturen nach Ihren Vorgaben
- Kosteneffizienz ab Stückzahl 1
- Abmessungen bis 4000 x 3000 x 500 mm<sup>3</sup>
- auf verschiedenste Blechwerkstoffe anwendbar

# Kontakt

- Dipl.-Ing. Dieter Weise

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU  
Abteilung Blechbearbeitung und Grundlagen  
Reichenhainer Straße 88  
09126 Chemnitz

Telefon +49 371 5397-1218  
EFax: +49 371 5397-61218  
dieter.weise@iwu.fraunhofer.de

[www.iwu.fraunhofer.de](http://www.iwu.fraunhofer.de)